

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

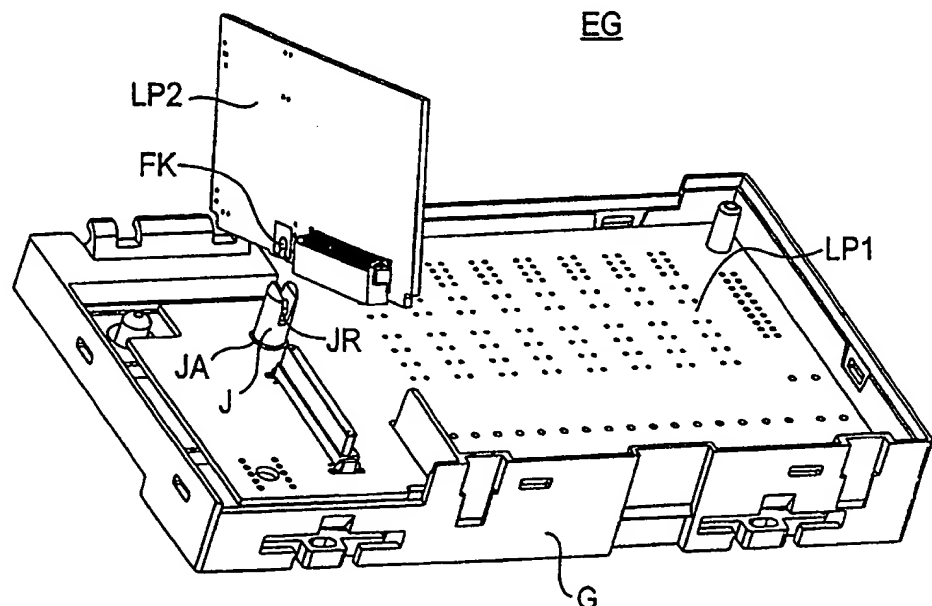
<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :</b> <b>H05K 7/14</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 99/14995</b> <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 25. März 1999 (25.03.99)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE98/02582 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 2. September 1998 (02.09.98)  <b>(30) Prioritätsdaten:</b> 197 40 566.5 15. September 1997 (15.09.97) DE  <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).  <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> BRÄUNLICH, Michael [DE/DE]; Mitschurinstrasse 9b, D-09117 Chemnitz (DE). FÜGMANN, Frank [DE/DE]; Am Bahrehang 77, D-09114 Chemnitz (DE).  <b>(74) Gemeinsamer Vertreter:</b> SIEMENS AG; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).		<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>

**(54) Title:** ELECTRICAL DEVICE WITH AN ADJUSTING ELEMENT

**(54) Bezeichnung:** ELEKTRISCHES GERÄT MIT EINEM JUSTIERELEMENT

**(57) Abstract**

The invention relates to an electrical device, comprising a housing or a housing part (G), a first printed circuit board (LP 1) and a second printed circuit board (LP 2). Said printed circuit boards can be electroconductively contacted with each other. The housing or a housing part (G) has at least one adjusting element (J) which is suitable for guiding and fixing both the first (LP 1) and the second (LP 2) printed circuit boards. The first printed circuit board (LP 1) has a cavity (JA) which corresponds to the cross-section of the adjusting element (J) and when the first printed circuit board (LP 1) is fixed, said adjusting element (J) projects through this cavity (JA). The free end of the adjusting element has a contour (JK) which guides the second printed circuit board (LP 2) when the latter is contacted.



### (57) Zusammenfassung

Es wird ein elektrisches Gerät mit einem Gehäuse oder Gehäuseteil (G) und einer ersten (LP 1) und einer zweiten Leiterplatte (LP 2), die elektrisch leitend miteinander kontaktierbar sind, angegeben, wobei das Gehäuse oder Gehäuseteil (G) zumindest ein Justierelement (J) aufweist, das zur Führung und Fixierung sowohl der ersten (LP 1) als auch der zweiten Leiterplatte (LP 2) geeignet ist, wobei die erste Leiterplatte (LP 1) eine auf den Querschnitt des Justierelementes (J) abgestimmte Ausnehmung (JA) aufweist, durch die das Justierelement (J) im fixierten Zustand der ersten Leiterplatte (LP 1) hindurchragt, und wobei das freie Ende des Justierelementes eine Kontur (JK) aufweist, die beim Kontaktieren der zweiten Leiterplatte (LP 2) zu deren Führung wirksam ist.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Beschreibung

## Elektrisches Gerät mit einem Justierelement

5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein elektrisches Gerät mit einem Gehäuse oder Gehäuseteil und einer ersten und einer zweiten Leiterplatte, die elektrisch leitend miteinander kontaktierbar sind, bzw. ein Gehäuse oder Gehäuseteil für ein elektrisches Gerät, das zur Aufnahme einer ersten und einer  
10 mit dieser kontaktierbaren zweiten Leiterplatte vorgesehen ist.

Zur Verbindung von Komponenten elektrischer und/oder elektronischer Baugruppen, z.B. den genannten beiden Leiterplatten,  
15 die vom Anwender zu handhaben sind, werden Steckverbinder mit zunehmend kleineren Rastermaßen eingesetzt. Dies ist sowohl durch die stetige Miniaturisierung solcher Baugruppen, als auch die moderne Fertigungstechnologie (Einsatz von SMT-Bauelementen) bedingt.

20 Dadurch wird eine feinere und genauere mechanische Führung der Komponenten (der genannten Leiterplatten) zueinander erforderlich, um die Steckverbinder beim Bewegen der Baugruppenkomponenten nicht zu beschädigen oder den Steckvorgang für  
25 den Bediener weniger kompliziert und Feingefühl erfordernd zu gestalten.

Werden die Baugruppenkomponenten – die Leiterplatten oder die Komponenten des elektrischen Gerätes mit den darin enthalte-  
30 nen Leiterplatten – nicht nur linear und damit in der Betätigungsrichtung des Steckverbinders gesteckt, sondern geschwenkt, verstärkt sich diese Problematik.

Im Stand der Technik ist es bekannt, die Leiterplatten in den  
35 Komponenten, auf denen die zu verbindenden Steckverbinder bestückt sind, im Gehäuse an definierten Punkten mit engen Toleranzen zu montieren, um damit deren Führung zu gewährlei-

sten. Die Gehäuse der Komponenten wiederum erhalten eine ebenfalls mit engen Toleranzen versehene Führung zueinander. So wird erreicht, daß beim Zusammenstecken der Baugruppenkomponenten die Steckverbinder in eine Lage zueinander gebracht werden, die ein sicheres Stecken, und damit eine von außen nicht beeinflussbare Führung der Kontakte zueinander bewirkt.

Das gleichzeitige Wirken verschiedener Maße führt dabei dazu, daß die sich ergebenden Gesamt toleranzen im Vergleich zu dem Spiel des verwendeten Steckverbinders sehr groß werden. Dadurch sind einerseits aufwendige Maßnahmen zur Eingrenzung der einzelnen Toleranzen vor allem bei den Gehäuseteilen erforderlich, andererseits müssen die für diesen Anwendungsfall einsetzbaren Steckverbinder eine gewisse „Grobheit“ aufweisen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht demgemäß darin, ein elektrisches Gerät oder ein Gehäuse oder Gehäuseteil der oben genannten Art anzugeben, bei dem die mechanische Führung der Komponenten zueinander von der Gehäuseebene auf die Leiterplattenebene verlagert ist.

Diese Aufgabe wird für ein elektrisches Gerät der oben genannten Art dadurch gelöst, daß das Gehäuse oder Gehäuseteil zumindest ein Justierelement aufweist, das zur Führung und Fixierung sowohl der ersten als auch der zweiten Leiterplatte geeignet ist, daß die erste Leiterplatte eine auf den Querschnitt des Justierelements abgestimmte Ausnehmung aufweist, durch die das Justierelement im fixierten Zustand der ersten Leiterplatte hindurchragt, und daß das freie Ende des Justierelementes eine Kontur aufweist, die beim Kontaktieren der zweiten Leiterplatte zu deren Führung wirksam ist.

Analog wird die genannte Aufgabe durch ein Gehäuse oder Gehäuseteil der oben genannten Art dadurch gelöst, daß das Gehäuse oder Gehäuseteil zumindest ein Justierelement aufweist, das zur Führung und Fixierung sowohl der ersten als auch der

zweiten Leiterplatte geeignet ist, wobei das Justierelement zum Führen und Fixieren der ersten Leiterplatte in eine auf den Querschnitt des Justierelementes abgestimmte Ausnehmung der ersten Leiterplatte eingreift und daß das freie Ende des Justierelementes eine Kontur aufweist, die beim Kontaktieren der zweiten Leiterplatte zu deren Führung wirksam ist.

Die oben beschriebene Kontur des freien Endes des Justierelementes kann z.B. eine schlitzförmige Kontur sein, wobei der Schlitz parallel zu einer durch den Steckverbinder der ersten Leiterplatte definierten Ebene ausgerichtet ist, so daß die zweite Leiterplatte durch diese Kontur des Justierelementes zumindest in Bezug auf eine Bewegungsrichtung justierbar ist.

Wenn die zweite Leiterplatte eine Führungskontur aufweist, die beim Kontaktieren der zweiten Leiterplatte mit der ersten Leiterplatte mit der Kontur des Justierelementes zum Eingriff kommt, ist eine exakte Führung der zweiten Leiterplatte beim Kontaktieren mit der ersten Leiterplatte in zwei Bewegungsrichtungen bewirkt. Damit ist die zweite Leiterplatte durch das Justierelement beim Kontaktieren mit der ersten Leiterplatte in den beiden zur Betätigungsrichtung des Steckverbinders senkrechten Bewegungsrichtungen geführt.

Wenn das Justierelement am Gehäuse oder Gehäuseteil einstückig angeformt ist, ist aufgrund der Tatsache, daß das Justierelement mit dem Gehäuse unlösbar verbunden ist, eine besonders exakte Führung der Komponenten möglich.

Wenn das Justierelement zum freien Ende verjüngt ist, ist das Justieren der ersten Leiterplatte mittels der auf den Querschnitt des Justierelementes abgestimmten Ausnehmung dieser Leiterplatte vereinfacht.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

FIG 1 ein elektrisches Gerät bzw. ein Gehäuse oder Gehäuseteil mit einem Justierelement.

5 Gemäß FIG 1 weist das elektrische Gerät EG ein Gehäuse oder Gehäuseteil G auf. In dem Gehäuse oder Gehäuseteil G ist eine erste Leiterplatte LP1 angeordnet. Diese Leiterplatte LP1 ist mittels des Justierelementes J des Gehäuses G fixiert, indem das Justierelement J durch eine auf den Querschnitt des Justierelementes J abgestimmte Ausnehmung JA hindurchgreift.

10

Wenn, wie im Falle des Ausführungsbeispiels gemäß FIG 1, das Justierelement J zum freien Ende verjüngt ist, greift das Justierelement J in die Ausnehmung JA im fixierten Zustand der Leiterplatte LP1 formschlüssig ein, so daß die Leiterplatte LP1 in den beiden zur Achse des Justierelementes senkrechten Bewegungsrichtungen fixiert ist.

20 Die erste Leiterplatte LP1 weist ein Kontaktelement zum elektrisch leitenden Kontaktieren der ersten Leiterplatte LP1 mit einer zweiten Leiterplatte LP2 auf, die zu diesem Zweck ebenfalls ein Kontaktelement aufweist. Im Ausführungsbeispiel sind die beiden Kontaktelemente als Steckverbinder und korrespondierender Gegensteckverbinder ausgebildet.

25 Zur Führung der zweiten Leiterplatte LP2 weist das Justierelement J eine Kontur JR auf, die beim Kontaktieren der zweiten Leiterplatte LP2 mit der ersten Leiterplatte LP1 zur Führung der zweiten Leiterplatte LP2 wirksam ist. Im einfachsten Fall handelt es sich bei dieser Kontur JR um eine schlitzförmige Kontur JR, wobei der Schlitz JR parallel zu der durch den auf der ersten Leiterplatte LP1 angeordneten Steckverbinder definierten Ebene ausgerichtet ist.

35 Im Ausführungsbeispiel ist in der schlitzförmigen Kontur JR ein Steg vorgesehen, der beim Kontaktieren auch eine Führung der zweiten Leiterplatte LP2 in der zur durch den Steckverbinder der ersten Leiterplatte LP1 definierten Ebene paralle-

len Bewegungsrichtung ermöglicht. Zu diesem Zweck weist die zweite Leiterplatte LP2 eine Führungskontur FK auf, die mit der Kontur JK des Justierelementes J zum Eingriff kommt, wobei die schlitzförmige Kontur JR des Justierelementes J auf die Stärke der Leiterplatte LP2 selbst abgestimmt ist und wobei die Führungskontur FK im wesentlichen auf den Steg der Kontur JR des Justierelementes J abgestimmt ist.

Die Führungskontur FK der zweiten Leiterplatte LP2 ist dabei unmittelbar am Rand der Leiterplatte LP2 schlitzförmig ausgebildet, die sich in einer gewissen Entfernung vom Rand der Leiterplatte LP2 aufweitet und dort z.B. eine kreisförmige oder ovale Kontur besitzt, sich zumindest jedoch weiter öffnet als der Schlitz unmittelbar am Leiterplattenrand.

Beim Kontaktieren der zweiten Leiterplatte LP2 mit der ersten Leiterplatte LP1 wird die zweite Leiterplatte LP2 zunächst durch die schlitzförmige Kontur JR des Justierelementes J in der zur Ebene des Steckverbinders auf der ersten Leiterplatte LP1 parallelen Bewegungsrichtung geführt.

Wird beim Kontaktieren der zweiten Leiterplatte LP2 mit der ersten Leiterplatte LP1 die zweite Leiterplatte LP2 weiter in Betätigungsrichtung des Steckverbinders bewegt, kommt der Steg innerhalb der schlitzförmigen Kontur JR des Justierelementes J mit der entsprechenden Ausnehmung FK der zweiten Leiterplatte LP2 zum Eingriff, so daß die zweite Leiterplatte LP2 beim Kontaktieren nunmehr zusätzlich auch in der zur durch die Ebene des Steckverbinders auf der ersten Leiterplatte LP1 definierten Ebene parallelen Bewegungsrichtung fixiert ist.

Beim weiteren Bewegen der Leiterplatte LP2 in Betätigungsrichtung des Steckverbinders kommen schließlich die Steckverbinder selbst miteinander zum Eingriff. Da eine genauere Führung der zweiten Leiterplatte LP2 als durch die Steckverbinder selbst nicht bewirkt werden kann, ist die Führungskontur

FK der zweiten Leiterplatte LP2, wie bereits beschrieben, oberhalb der zunächst schlitzförmigen Kontur FK aufgeweitet, so daß der zunächst bestehende Formschluß mit dem Steg JR des Justierelements J gelöst wird.

5

Die zunächst starre Führung der Leiterplatte LP2 durch das Justierelement J bzw. durch das Zusammenwirken der Kontur des Justierelementes JR und der Führungskontur FK der zweiten Leiterplatte LP2 wird demnach gelöst, sobald die Steckverbinder selbst zum Eingriff kommen und damit eine definierte und sichere Führung gewährleistet ist.

Das Justierelement J bzw. dessen Kontur JR und die korrespondierende Führungskontur FK der zweiten Leiterplatte LP2 ist so ausgebildet, daß die zweite Leiterplatte LP2 mit der ersten Leiterplatte LP1 entweder in einer linearen Bewegung kontaktierbar ist, also gesteckt wird, oder in einer zumindest teilweise rotatorischen Bewegung kontaktierbar ist, also geschwenkt wird.

20

Wenn mit der ersten Leiterplatte LP1 mehrere Leiterplatten LP2 kontaktiert werden, kann für jede dieser zweiten Leiterplatten LP2 ein Justierelement J mit einer entsprechenden Kontur JR vorgesehen sein, das mit einer korrespondierenden Führungskontur FK der jeweiligen zweiten Leiterplatte LP2 zum Eingriff kommt.

Wenn, wie in FIG 2 gezeigt, das Gehäuse oder Gehäuseteil G geschlossen ist, ragen nur noch die Steckverbinder und das Justierelement J durch entsprechende Ausnehmungen der Gehäuseelemente, so daß sie zur Kontaktierung bzw. zur Führung von in Modulen M1, M2 vorgesehenen Leiterplatten wirksam sind.

30



## Patentansprüche

1. Elektrisches Gerät (EG) mit einem Gehäuse oder Gehäuseteil (G) und einer ersten und einer zweiten Leiterplatte (LP1, LP2) die elektrisch leitend miteinander kontaktierbar sind,  
5 - wobei das Gehäuse oder Gehäuseteil (G) zumindest ein Justierelement (J) aufweist, das zur Führung und Fixierung sowohl der ersten als auch der zweiten Leiterplatte (LP1, LP2) geeignet ist,  
10 - wobei die erste Leiterplatte (LP1) eine auf den Querschnitt des Justierelementes (J) abgestimmte Ausnehmung (JA) aufweist, durch die das Justierelement (J) im fixierten Zustand der ersten Leiterplatte (LP1) hindurchragt und  
- wobei das freie Ende des Justierelement (J) eine Kontur (JR) aufweist, die beim Kontaktieren der zweiten Leiterplatte (LP2) zu deren Führung wirksam ist.  
15
2. Elektrisches Gerät nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die zweite Leiterplatte (LP2) eine Führungskontur (FK) aufweist, die zum Kontaktieren der zweiten Leiterplatte (LP2) mit der ersten Leiterplatte (LP1) mit der Kontur (JK) des Justierelementes (J) zum Eingriff kommt.  
20
3. Elektrisches Gerät nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Justierelement (J) am Gehäuse oder Gehäuseteil (G) einstückig angeformt ist.  
25
4. Elektrisches Gerät nach Anspruch 1, 2 oder 3, d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Justierelement (J) zum freien Ende verjüngt ist.  
30
5. Gehäuse oder Gehäuseteil (G) für ein elektrisches Gerät (EG), das zur Aufnahme einer ersten Leiterplatte (LP1) und einer mit dieser kontaktierbaren zweiten Leiterplatte (LP2) vorgesehen ist und zumindest ein Justierelement (J) aufweist, das zur Führung und Fixierung sowohl der ersten als auch der  
35

zweiten Leiterplatte (LP1, LP2) geeignet ist, wobei das Justierelement zum Führen und Fixieren der ersten Leiterplatte in eine auf den Querschnitt des Justierelementes (J) abgestimmte Ausnehmung (JA) der ersten Leiterplatte (LP1) eingreift und wobei das freie Ende des Justierelementes (J) eine Kontur (JR) aufweist, die beim Kontaktieren der zweiten Leiterplatte (LP2) zu deren Führung wirksam ist.

6. Gehäuse oder Gehäuseteil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Justierelement (J) am Gehäuse oder Gehäuseteil (G) einstückig angeformt ist.

7. Gehäuse oder Gehäuseteil nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Justierelement (J) zum freien Ende verzüngt ist.

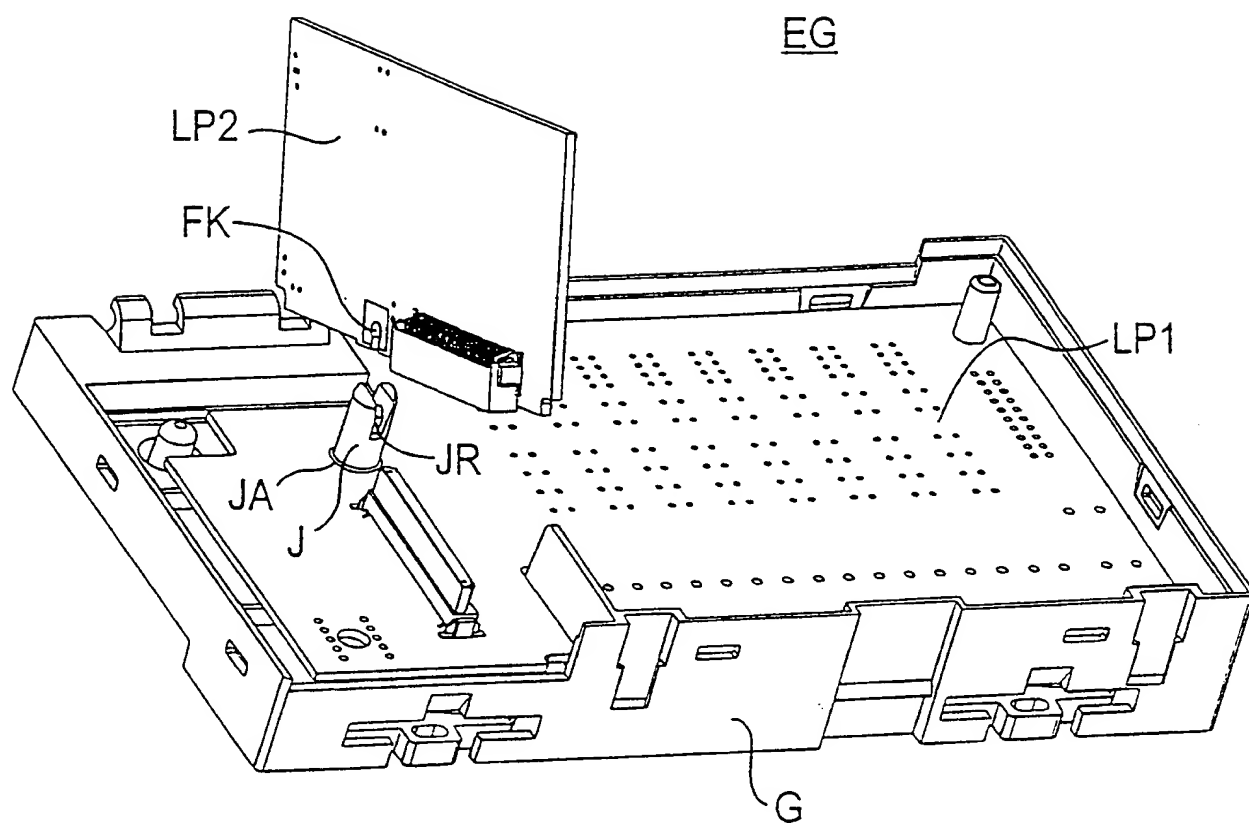
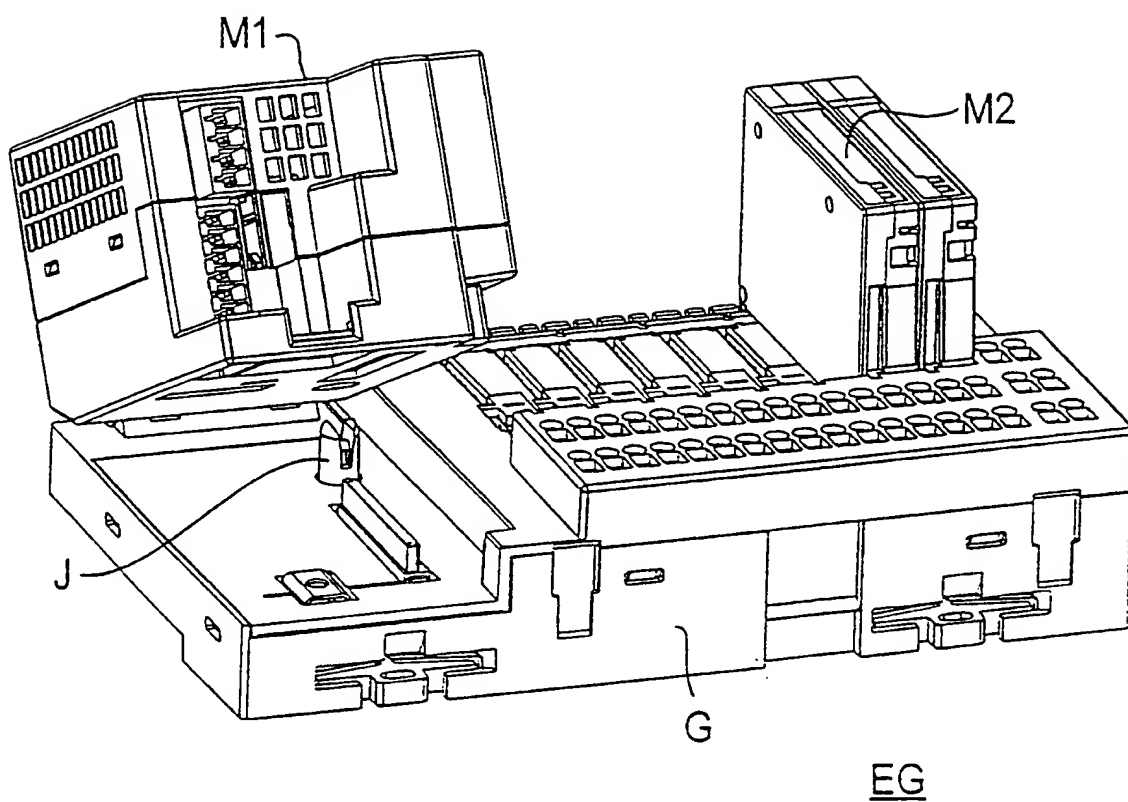


FIG 1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/02582

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H05K7/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 18 67 945 U (TELEFUNKEN) 28 February 1963 see page 3 - page 4; figures 1-3 ---	1, 4, 5, 7
A	FR 2 567 304 A (HITACHI LTD) 10 January 1986 see figure 25 -----	1, 5

☐

Further documents are listed in the continuation of box C.

☒

Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 February 1999

Date of mailing of the international search report

16/02/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schneider, F

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/02582

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 1867945	U	NONE	
FR 2567304	A	10-01-1986	JP 61018003 A 25-01-1986
			DE 3523983 A 09-01-1986



**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 6 H05K7/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 6 H05K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 18 67 945 U (TELEFUNKEN) 28. Februar 1963 siehe Seite 3 - Seite 4; Abbildungen 1-3 ---	1,4,5,7
A	FR 2 567 304 A (HITACHI LTD) 10. Januar 1986 siehe Abbildung 25 -----	1,5



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Februar 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/02/1999

 Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schneider, F

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/02582

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1867945 U		KEINE	
FR 2567304 A	10-01-1986	JP 61018003 A	25-01-1986
		DE 3523983 A	09-01-1986

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :

H04Q 7/22, 7/38, H04B 7/26

A2

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/23105

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

28. Mai 1998 (28.05.98)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/02582

(22) Internationales Anmeldedatum: 6. November 1997 (06.11.97)

(30) Prioritätsdaten:

196 47 629.1 18. November 1996 (18.11.96) DE  
196 52 303.6 16. Dezember 1996 (16.12.96) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS  
AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2,  
D-80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MENZEL, Christian  
[DE/DE]; Edelweissstrasse 36, D-82216 Maisach (DE).  
ÖTTL, Martin [DE/DE]; Johann-Baur-Strasse 16, D-82362  
Weilheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AL, AU, BA, BB, BG, BR, CA, CN,  
CU, CZ, EE, GE, HU, ID, IL, IS, JP, KP, KR, LC, LK,  
LR, LT, LV, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG,  
SI, SK, SL, TR, TT, UA, US, UZ, VN, YU, ARIPO Patent  
(GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent  
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches  
Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht

Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu  
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

(54) Title: PROCESS AND BASE STATION SYSTEM FOR CONFIGURING AN AIR INTERFACE BETWEEN A MOBILE STATION  
AND A BASE STATION IN A TIME-DIVISION MULTIPLEX MOBILE RADIO TELEPHONE SYSTEM FOR PACKET  
DATA TRANSMISSION

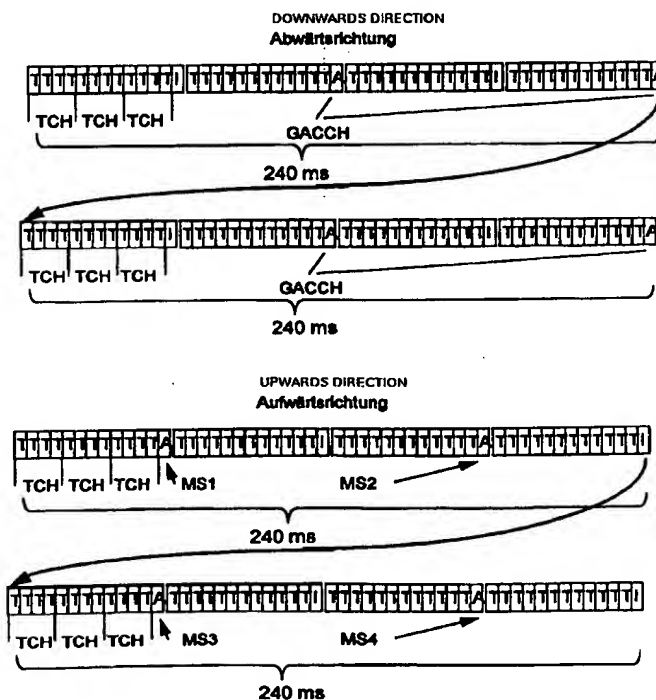
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND BASISSTATIONSYSTEM ZUR KONFIGURIERUNG EINER FUNKSCHNITTSTELLE  
ZWISCHEN EINER MOBILSTATION UND EINER BASISSTATION EINES ZEITMULTI-  
PLEX-MOBILFUNKSYSTEMS FÜR EINE PAKETDATENÜBERTRAGUNG

(57) Abstract

For signalling purposes in order to configure an air interface for packet data transmission (General Packet Radio Services - GPRS), a base station assigns signalling time slots to the mobile stations according to a predetermined sequence and independently of packet data transmission. The air interface configuration time can also be reduced by combining a plurality of signalling time slots to form a signalling block or as a result of signalling for a plurality of mobile stations occurring within a time slot. This signalling system is used to determine and adjust the timing advance.

(57) Zusammenfassung

Für eine Signalisierung zur Konfiguration einer  
Funkschnittstelle zur Paketdatenübertragung (GPRS)  
werden durch eine Basisstation den Mobilstationen nach  
einer vorgebbaren Sequenz Zeitschlitz zur Signalisierung  
unabhängig von einer Paketdatenübertragung zugewiesen.  
Die Zeit zur Konfigurierung der Funkschnittstelle kann auch  
dadurch verringert werden, indem mehrere Zeitschlitz zur  
Signalisierung zu einem Signalisierungsblock zusammengefaßt  
werden oder die Signalisierung zu mehreren Mobilstationen  
innerhalb eines Zeitschlitzes erfolgt. Diese Signalisierung wird  
zur Bestimmung und Einstellung der Vorhaltzeit genutzt.



# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

## Beschreibung

Verfahren und Basisstationssystem zur Konfigurierung einer  
Funkschnittstelle zwischen einer Mobilstation und einer  
5 Basisstation eines Zeitmultiplex-Mobilfunksystems für eine  
Paketdatenübertragung

Zur Übertragung von Daten zwischen zwei Kommunikationsend-  
geräten kann auf verbindungsorientierte Konzepte und Konzepte  
10 auf der Basis logischer Verbindungen zurückgegriffen werden.  
Bei verbindungsorientierten Datenübertragungen müssen während  
der gesamten Zeit der Datenübertragung physikalische Ressour-  
cen zwischen den zwei Kommunikationsendgeräten bereitgestellt  
werden.

15 Bei der Datenübertragung über logische Verbindungen ist eine  
dauerhafte Bereitstellung von physikalischen Ressourcen nicht  
nötig. Ein Beispiel für eine solche Datenübertragung ist die  
Paketdatenübertragung. Hier besteht während der Dauer der  
20 gesamten Datenübertragung eine logische Verbindung zwischen  
den zwei Kommunikationsendgeräten, jedoch werden physika-  
lische Ressourcen nur während der eigentlichen Übertragungs-  
zeiten der Datenpakete bereitgestellt. Dieses Verfahren ba-  
siert darauf, daß die Daten in kurzen Datenpaketen, zwischen  
25 denen längere Pausen auftreten können, übermittelt werden. In  
den Pausen zwischen den Datenpaketen sind die physikalischen  
Ressourcen für andere logische Verbindungen verfügbar. Be-  
zogen auf eine logische Verbindung werden physikalische Res-  
ourcen eingespart.

30 Das aus der deutschen Patentschrift DE 44 02 930 A1 bekannte  
Paketdatenübertragungsverfahren bietet sich insbesondere für  
Kommunikationssysteme mit begrenzten physikalischen Res-  
ourcen an. Beispielsweise in Mobilfunksystemen, wie dem GSM-  
35 Mobilfunksystem (Global System for Mobile Communications),  
sind die physikalischen Ressourcen im Frequenzbereich -

Anzahl der Frequenzkanäle und Zeitschlitz - beschränkt und müssen rationell genützt werden.

Das GSM-Mobilfunksystem ist ein Beispiel für ein Zeitmultiplex-Mobilfunksystem, wobei Zeitschlitz innerhalb eines Frequenzkanals auf verschiedene Kommunikationsendgeräte aufgeteilt werden können. Die netzseitige Funkstation eines Mobilfunknetzes ist eine Basisstation, die über eine Funkschnittstelle mit Mobilstationen kommuniziert. Die Übertragung von einer Mobilstation zur Basisstation wird als Aufwärtsrichtung, die Übertragung von der Basisstation zu einer Mobilstation als Abwärtsrichtung bezeichnet. Ein Kanal, der für die Paketdatenübertragung reserviert ist, wird durch zumindest einen Zeitschlitz pro Zeitmultiplexrahmen gebildet. Weiterhin bezeichnen die Trägerfrequenz und eventuell eine Frequenzsprungsequenz den Kanal.

Das GSM-Mobilfunksystem wurde ursprünglich zur Übertragung von Sprache konzipiert, wobei ein Kanal für die ständige Informationsübertragung zwischen Mobilstation und Basisstation reserviert wurde. Bei der Paketdatenübertragung wird jedoch ein gemeinsamer Kanal zur Paketdatenübertragung für mehrere Mobilstationen genutzt. Zusätzlich zu den Paketdaten werden auch Signalisierungsinformationen übertragen, für die in zyklischen Abständen ein Zeitschlitz innerhalb des Kanals vorgesehen ist.

Die Unterscheidung in logische und physikalische Verbindungen bringt es mit sich, daß für eine Mobilstation zwar eine logische Verbindung existiert, doch über eine gewisse Zeitspanne keine Paketdaten übertragen werden. Solange jedoch keine Übertragung von der Mobilstation zur Basisstation erfolgt, sind Messungen der Basisstation bezüglich der Übertragungsverhältnisse von der Mobilstation nicht möglich. Zuvor berechnete Werte verlieren ihre Gültigkeit und müssen bei erneuter Zuweisung von physikalischen Kanälen neu bestimmt werden bzw. die Basisstation hat sicherzustellen, daß die

Übertragungsverhältnisse derart eingestellt werden, daß in jedem Fall eine gesicherte Übertragung möglich ist. Letzteres führt beispielsweise zu einer überhöhten oder gar maximalen Sendeleistungseinstellung.

5

Der Erfindung liegt folglich die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Basisstationssystem mit verbesserter Konfiguration einer Luftschnittstelle für eine Paketdatenübertragung anzugeben. Diese Aufgabe wird durch das Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 bzw. mit den Merkmalen des Patentanspruchs 2 und durch das Basisstationssystem mit den Merkmalen des Patentanspruchs 16 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

15

Erfindungsgemäß werden den Mobilstationen nach einer vorgebaren Sequenz Zeitschlitz zur Signalisierung für die Aufwärtsrichtung zugewiesen. Die Zuweisung ist unabhängig von einer Paketdatenübertragung von oder zur Mobilstation. Durch diese feste Zuweisung eines Zeitschlitzes zur Signalisierung auch für Mobilstationen, denen momentan kein physikalischer Kanal zugewiesen ist, kann durch die Basisstation eine fortlaufende Messung zur Funkschnittstelle für eine Bestimmung einer Vorhaltzeit durchgeführt werden. Bei Wiederaufnahme der Paketdatenübertragung liegen somit sofort gültige Meßwerte zur Konfigurierung der Funkschnittstelle vor.

20

25

Bei einem alternativen Verfahren zur Konfigurierung der Funkschnittstelle werden in einem Zeitschlitz zur Signalisierung Konfigurationsdaten bezüglich der Funkschnittstelle für mehrere Mobilstationen zusammengefaßt und übertragen. Eine solche Signalisierung ist für die Abwärtsrichtung von Bedeutung, da über ihn Informationen zur Konfigurierung der Funkschnittstelle für die Mobilstation, beispielsweise die Werte zur Sendeleistungseinstellung bzw. die Vorhaltzeit (Timing Advance) für den Sendezeitpunkt, enthalten sind. Da pro Mobilstation nur wenige Angaben benötigt werden spart ein

30

35

Zusammenfassen der Konfigurationsdaten in einer Nachricht, Übertragungskapazität, die für Nachbarzellenmessungen oder anderweitige Signalisierungsinformationen nunmehr zur Verfügung steht.

5

Die Konfigurationsdaten für eine Mobilstation können zusammen mit den Konfigurationsdaten für andere Mobilstationen in einem einzigen Zeitschlitz zur Signalisierung in Abwärtsrichtung, in diesem Fall vorteilhafterweise in Wiederholung oder  
10 mit einer Kodierung bzw. Fehlererkennung versehen, oder mehreren nicht aufeinanderfolgenden Zeitschlitzten zur Signalisierung übertragen werden. Im letzteren Fall bringt die Verschachtelung einen Fehlerschutz. Welche Zeitschlitze zu einem solchen Signalisierungsblock zusammengefaßt werden kann  
15 eingestellt werden. Bei einer solchen Nutzung z.B. jedes zweiten Zeitschlitzes zur Signalisierung können die dazwischenliegenden Zeitschlitzte zu Nachbarzellenmessungen genutzt werden.

20 Der Anteil der Zeitschlitzte für die Nachbarzellenmessungen kann weiter erhöht werden, wenn weniger Konfigurationsdaten (beispielsweise nur die Vorhaltzeit) übertragen werden bzw. nur wenige Mobilstationen zu versorgen sind. Hierbei kann eine zyklische Anpassung der Sequenz des Zusammenfassens  
25 vorgesehen sein. Eine solche Anpassung schafft eine verbesserte Anpassung des Signalisierungsaufwandes an die tatsächlichen Bedürfnisse der Mobilstationen für eine Paketdatenübertragung.

30 Gemäß der Erfindung ist ein geschlossener Regelkreis für die Vorhaltzeit erreichbar, da Mobilstationen in Aufwärtsrichtung Zeitschlitzte zur Signalisierung zugewiesen sind und in Abwärtsrichtung Signalisierungsblöcke für die Mobilstationen mit kurzer Verzögerungszeit eintreffen. An diesem Regelkreis  
35 sind vorteilhafterweise nur die Mobilstation und die Basisstation beteiligt. Da für diese Signalisierung im Gegensatz zur Paketdatenübertragung keine konkrete Zuordnung zwischen



einer Mobilstation und einem Datenblock (wird üblicherweise in einem Basisstationscontroller durchgeführt) nötig ist, kann die Basisstation allein die Einstellung der Vorhaltzeit vornehmen. Hierbei entfällt Signalisierungsaufwand zwischen  
5 der Basisstation und dem Basisstationscontroller.

Die Konfiguration für die Vorhaltzeit und die Sendeleistungseinstellung erfolgt gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung unabhängig voneinander. Die Vorhaltzeit wird nach  
10 einem geschlossenen Regelkreis zwischen Mobilstation und Basisstation bestimmt, wobei durch geeignete Auswahl der Zeitschlitzte zur Signalisierung ein längerer Zyklus zwischen zwei Bestimmungen vorgesehen werden kann. Die Vorhaltzeit braucht angesichts der zur Signalausbreitungsgeschwindigkeit  
15 relativ langsamen Bewegung der Mobilstation nur im Abstand von einigen Sekunden bestimmt werden.

Bei der Bestimmung der Sendeleistungseinstellung der Basisstation wird die Sendeleistung vorteilhafterweise auf die  
20 Mobilstation mit den schlechtesten Übertragungsverbindungen auf dem gemeinsamen Kanal ausgerichtet. Dazu können unabhängig von einer Bestimmung der Vorhaltzeit offene oder geschlossene Regelkreise eingerichtet werden. Bei starken Unterschieden zwischen den für einzelne Mobilstationen  
25 benötigten Sendeleistungen und bei einem Vorhandensein von mehreren gemeinsamen Kanälen ist es vorteilhaft, die Mobilstationen entsprechend der benötigten Sendeleistung den Kanälen zuzuordnen.

30 Vorteilhafterweise erfolgt die Paketdatenübertragung in beide Übertragungsrichtungen, d.h. in Aufwärtsrichtung und Abwärtsrichtung, unabhängig voneinander. Eine Mobilstation kann folglich in Aufwärtsrichtung Daten senden oder in Abwärtsrichtung aus dem Netz Daten empfangen. Für eine Mobilstation  
35 kann auch eine Paketdatenübertragung in beide Richtungen vorgesehen sein. Die Trennung in Aufwärts- und Abwärtsrichtung ermöglicht eine große Flexibilität bei der Nutzung der

funktechnischen Ressourcen und natürlich auch bei der Gestaltung der Mobilstationen, die gegebenenfalls nur senden oder empfangen.

5 Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind die Mobilstationen zusätzlich zu ihren Bezeichnungen innerhalb des Mobilfunksystems für die Paketdatenübertragung mit Kurzkennungen bezeichnet. Über die Zeitschlitzze zur Signalisierung in Abwärtsrichtung werden den Mobilstationen durch  
10 Kurzkennungen und Zeitschlitzbezeichnungen enthaltende Indikatormeldungen ein oder mehrerer Zeitschlitzze zur Signalisierung in Aufwärtsrichtung zugewiesen. Die Kurzkennungen ermöglichen eine verbesserte Ressourcennutzung zwischen dem Netz und den Mobilstationen über die Funkschnittstelle, da sie  
15 unabhängig von im Netz bekannten Adressen für die Mobilstationen sind.

Vorteilhafterweise wird von einer Mobilstation innerhalb eines Zeitschlitzes zur Signalisierung eine abgeschlossene  
20 Meldung an die Basisstation übermittelt. Diese abgeschlossene Meldung enthält beispielsweise Empfangswerte (RXLEV, RXQUAL) der Mobilstation für Signale der Basisstation, wodurch eine sofortige Sendeleistungseinstellung der Basisstation bei einer Paketdatenübertragung in Abwärtsrichtung möglich ist.  
25 Indem eine geschlossene Meldung pro Zeitschlitz übermittelt wird, verringert sich die Zeit bis zum Vorliegen des Empfangspegels der Mobilstation bei der Basisstation und die Zeit für die Konfigurierung der Funkschnittstelle. Die Basisstation bestimmt aus Aussendungen zur Signalisierung in  
30 Aufwärtsrichtung die Vorhaltzeit bzw. den Empfangspegel der Basisstationen in Bezug auf die jeweilige Mobilstation.

Der oder die bestimmten Werte bzw. Regelwerte für die Vorhaltzeit und die Sendeleistung werden der Mobilstation in Abwärtsrichtung übermittelt, worauf auch diese die notwendigen  
35 Einstellungen zur Konfigurierung der Funkschnittstelle vornehmen kann.

- Die Konfigurierung wird weiter beschleunigt, wenn die Bestimmung der Vorhaltzeit und/oder des Empfangspegels der Basisstation zusätzlich aus den Zeitschlitten zur Paketdatenübertragung vorgenommen wird. Auch durch die Zuweisung von Kurz-
- 5 Kennungen zu Mobilstationen kann die Einstellzeit der Konfiguration beeinflußt werden. Werden beispielsweise einer Mobilstation mehrere Kurzken-  
nungen zugewiesen, wird die Einstellzeit verkürzt. Ebenso ist es möglich, durch entsprechen-
- 10 de Auswahl bestimmter Kurzken-  
nungen zum Ende eines Makro-  
rahmens, die Verzögerungszeiten klein zu halten. Auch die Beschränkung der Anzahl der Kurzken-  
nungen führt zu einer schnelleren Wiederbenutzbarkeit eines Zeitschlittes zur Sig-
- 15 nalisierung für eine Mobilstation und zu einer Verkürzung der  
Verzögerungszeit. Die Anzahl der Kurzken-  
nungen wird vor-  
teilhafterweise entsprechend den Übertragungsverhältnissen  
und der Anzahl für den Paketdatendienst vorgesehenen Mobil-  
stationen eingestellt.
- 20 Werden mehrere Zeitschlitten zur Signalisierung in Abwärts-  
richtung zu einem Signalisierungsblock zusammengefaßt, dann  
erfolgt vorteilhafterweise die Signalisierung gleichzeitig für  
mehrere Mobilstationen. Die Signalisierung in Abwärtsrichtung  
kann jedoch ebenfalls innerhalb von Paketdaten erfolgen, so
- 25 daß beispielsweise die Sendeleistungseinstellung kontinuierlich,  
ohne Nutzung von Zeitschlitten zur Signalisierung ange-  
paßt werden kann, und zusätzliche Zeitschlitten zur Nachbar-  
zellenausmessung zur Verfügung stehen.
- 30 Auch durch die Wahl von bestimmten Sendeblocktypen kann der  
Signalisierungsaufwand gesenkt werden. Werden im Gegensatz zu  
sogenannten Access Burst, normale Sendeblocke (normal bursts)  
verwendet, ist eine Empfangsleistungsbestimmung durch Mit-  
telung über eine größere Anzahl von Bits möglich, wodurch die
- 35 Meßgenauigkeit steigt bzw. eine geringere Anzahl von wieder-  
holten Meßwerten zur Sendeleistungseinstellung benötigt wird.  
Solche längeren Sendeblocke werden vorteilhafterweise zur

Sendeleistungseinstellung verwendet, wenn bereits gültige Werte für die Vorhaltzeit vorliegen.

5 Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung werden bei dem Aussendungen der Mobilstation in den ihr zugeordneten Zeitschlitzten zur Signalisierung Zugriffsblöcke mit einer verlängerten vorangehenden und/oder nachfolgenden Schutzzeit  
10 versehen. Der Sendezeitpunkt des Zugriffsblocks ergibt sich aus einem vorhergehenden Sendezeitpunkt, einer signalisierten Vorhaltzeit und einem Offset-Wert. Zusätzlich mit den bestimmten Vorhaltzeiten wird der Offset-Wert berücksichtigt, der ein positiver Wert ist und sicherstellt, daß bei Bewegungen der Mobilstation von der Basisstation weg und auf die Basisstation zu eindeutige Sendezeitpunkte mit minimalem  
15 Signalisierungsaufwand eingestellt werden. Durch den Offset-Wert müssen keine negativen Vorhaltzeiten übertragen werden.

Vorteilhafterweise wird der Offset-Wert so gewählt, daß die mit ihm korrespondierende Entfernung größer ist als die  
20 Strecke, welche die Mobilstation bei maximal zulässiger Geschwindigkeit zwischen zwei Aussendungen zur Vorhaltzeitbestimmung zurücklegen kann. Damit wird gewährleistet, daß auch bei Maximalgeschwindigkeit der Mobilstation sofort eine zuverlässige Sendezeitpunkteinstellung erfolgen kann.

25 Die Erfindung wird nachfolgend bezugnehmend auf zeichnerische Darstellungen anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

30 Dabei zeigen

FIG 1 ein Blockschaltbild eines Zeitmultiplex-Mobilfunksystems zur Paketdatenübertragung,

35 FIG 2 einen Frequenzkanal mit Zeitmultiplex,

FIG 3 die Zeitschlitzte eines Kanals für eine Paketdatenübertragung,

FIG 4 eine Einstellung der Vorhaltzeit für einen Zugriffsblock in Aufwärtsrichtung, und

Tabelle 1, 2 und 3 die Benutzung von Zeitschlitzten zur Signalisierung.

10 Das Zeitmultiplex-Mobilfunksystem nach FIG 1 ist beispielsweise ein GSM-Mobilfunknetz GSM, das zumindest ein Basisstationssystem BSS mit einer Steuereinrichtung BSC und einer Basisstation BS enthält. Im Funkbereich der einen dargestellten Basisstation BS befinden sich Mobilstationen MS. Das  
15 Basisstationssystem BSS stellt die Verbindung zu weiteren Einrichtungen des GSM-Mobilfunknetzes GSM her.

Diese weiteren Einrichtungen sind z.B. eine Mobilvermittlungsstelle MSC und eine Einheit zur Realisierung von Interworking-Funktionen IWF. Das Zusammenwirken von Mobilvermittlungsstelle MSC und Interworking-Funktionen IWF ergibt eine Paketvermittlungsstelle, die auch als GSN (GPRS support node bezeichnet wird. Diese Paketvermittlungsstelle ist an eine MSC zur Sprachvermittlung angeschlossen, alternativ könnte  
25 sie als abgesetzte eigene Einheit realisiert werden.

Das GSM-Mobilfunknetz GSM kann mit weiteren Kommunikationsnetzen verbunden sein. Beispielhaft ist ein weiteres Kommunikationsendgerät KEG mit dem GSM-Mobilfunknetz verbindbar oder  
30 selbst Bestandteil dieses GSM-Mobilfunknetzes GSM.

Das GSM-Mobilfunknetz GSM soll zur Paketdatenübertragung parallel zur bekannten Sprachübertragung genutzt werden. Dabei kann die Einrichtung zur Realisierung von Interworking-Funktionen IWF die Kopplung des GSM-Mobilfunknetzes GSM mit  
35 Datenübertragungsnetzen und damit zum weiteren Kommunikationsendgerät KEG herstellen.

Die Funkschnittstelle zwischen den Mobilstationen MS und einer Basisstation BS ist durch eine Frequenz und zumindest einen Zeitschlitz ts charakterisiert. Nach FIG 2 werden  
5 beispielsweise acht Zeitschlitz ts (ts0 bis ts7) zu einem Rahmen R zusammengefaßt. Der Rahmen R, wiederholt sich zyklisch, wobei zu einem Kanal ein wiederkehrender Zeitschlitz beispielsweise der Zeitschlitz ts = ts4 gehört. Dieser Zeitschlitz ts wird im folgenden als Kanal GPRS-K für die Paket-  
10 datenübertragung im Sinne des Dienstes GPRS (General Packet Radio Services) verwendet.

Soll eine Mobilstation MS diesen Dienst nutzen, dann führt sie entsprechend der GSM-Terminologie einen willkürlichen  
15 Zugriff (Random Access) mit einem kurzen sogenannten access burst durch und wechselt auf einen dedizierten Kontrollkanal. Es folgt eine Authentifikation und das Setzen des Kontexts bezüglich einer logischen Verbindung (standby state). Soll das weitere Kommunikationsendgerät KEG über den Paketdaten-  
20 dienst mit einer Mobilstation MS kommunizieren, erfolgt netzseitig ein Anruf (Paging) sowie der geschilderte willkürliche Zugriff.

Für den Fall, daß die Mobilstation MS Datenpakete senden oder  
25 empfangen soll (ready state), findet beim Bestehen einer logischen Verbindung ein weiterer willkürlicher Zugriff statt. Hierbei wird der Mobilstation MS auch eine Kurzbezeichnung id und der entsprechende GPRS-Kanal GPRS-K zugewiesen. Worauf netzseitig die Vorhaltzeit (Timing Advance) ta und die Empfangs-  
30 pegel pb in der Basisstation BS bestimmt werden. Daraufhin werden der Mobilstation MS vier aufeinanderfolgende Zeitschlitz T als ein Paketdatenblock TCH in Aufwärtsrichtung zugewiesen. Gegebenenfalls wird zusätzlich eine Angabe zur Sendeleistungskontrolle übertragen.

Die Paketdatenübertragung und die zugehörige Signalisierung soll nun anhand von FIG 3 und der Tabellen 1 und 2 gezeigt werden.

5 Es werden jeweils vier Zeitschlitz T zur Paketdatenübertragung zu einem Paketdatenblock TCH zusammengefaßt. Drei solche Paketdatenblöcke TCH und ein Zeitschlitz A,I zur Signalisierung wiederholen sich viermal zu einem Makrorahmen, der 52 Rahmen R umfaßt. Dies gilt sowohl für die Aufwärts-  
10 als auch für die Abwärtsrichtung. Weiterhin bilden zwei solcher Makrorahmen wiederum einen Rahmen höherer Ordnung. Ein Makrorahmen dauert 240 ms.

Die Informationen eines Paketdatenblockes TCH mit vier Zeitschlitz T sind verschachtelt. Die Zuweisung von Paketdatenblöcken TCH zu verschiedenen Mobilstationen MS erfolgt in Aufwärts- und Abwärtsrichtung flexibel auf eine oder mehrere Mobilstationen MS. Damit können verschiedene Datenraten realisiert werden. Zwischen den Mobilstationen MS kann über  
20 den Zugriff auf den GPRS-Kanal anhand von Priorisierungen entschieden werden. Im folgenden werden Aufwärtsrichtung und Abwärtsrichtung getrennt betrachtet, wobei eine Mobilstation MS durchaus in beide Richtungen kommunizieren kann. Die Zuordnung von Paketdatenblöcken TCH während des Bestehens einer  
25 logischen Verbindung erfolgt im Band, d.h. innerhalb der Paketdatenblöcke TCH werden den Mobilstationen MS durch Indikatormeldungen angezeigt, wer folgende Paketdatenblöcke TCH nutzen kann.

30 In Abwärtsrichtung werden nicht nur vier aufeinanderfolgende Zeitschlitz T zur Paketdatenübertragung verschachtelt, sondern es findet auch eine Verschachtelung der Signalisierungsinformationen statt, die einen Signalisierungsblock GACCH bilden. Dabei wird gemäß Fig. 3 jeder zweite Zeitschlitz A zur Signalisierung zum Signalisierungsblock GACCH  
35 zusammengefaßt, währenddessen dazwischenliegende Zeitschlitz I zu Messungen der Mobilstationen MS in Nachbarzellen ver-

wendet werden. Die Abfolge von Zeitschlitz A,I zur Signalisierung und Nachbarkanalmessung kann auch einer anderen Sequenz, beispielsweise  $A/I = 1/3$  folgen. Ein Umschalten der Sequenzen wird nach den Übertragungsbedingungen von der

5 Basisstation BS vorgenommen.

Die Nachbarzellenmessungen dienen der Ermittlung von Basisstationen BS, die bei einer Verschlechterung der Übertragungsbedingungen auf dem momentan zugewiesenen Kanal ausgewählt werden können. In der Mobilstation liegt durch diese

10 Messungen eine Prioritätsliste vor.

Ein Signalisierungsblock GACCH beinhaltet dabei Informationen für mehrere Mobilstationen MS, siehe dazu Tabelle 1 und

15 Tabelle 2. Alternativ - Tabelle 3 - ist es möglich die Anzahl der Zeitschlitz pro Signalisierungsblock GACCH zu verringern und zusätzlich oder alternativ zu einer Verschachtelung die Konfigurationsdaten (Vorhaltzeit TA und/oder Sendeleistungseinstellung PC) in einem Zeitschlitz mehrfach zu übertragen

20 bzw. sie mit einem weiteren Schutz zu versehen, z.B. durch eine Kodierung.

Besonders vorteilhaft ist das erfindungsgemäße Verfahren, wenn lediglich eine Vorhaltzeitbestimmung vorgenommen wird

25 und diese wie nachstehend geschildert signalisiert wird. Die Sendeleistungsermittlung erfolgt davon unabhängig. Durch eine solche Trennung der Ermittlung beider Konfigurationsdaten TA, PC entsteht ein höhere Flexibilität bei der Konfiguration der Funkschnittstelle. Zur Vereinfachung wird jedoch

30 im folgenden von einem gleichartigen Regelkreis bei der Bestimmung von Vorhaltzeit TA und Sendeleistungseinstellung PC ausgegangen.

Beispielsweise enthält der GACCH-Block die Werte für die Vor-

35 haltzeit TA und die Sendeleistungseinstellung PC (z.B. Empfangspegel  $p_b$  der Basisstation BS oder die geforderte Sendeleistung) für die Mobilstationen 1 bis 4. In diesem Fall



beträgt also die Dauer bis zur Wiederholung der Vorhaltzeit TA und der Sendeleistungswerte PC 480 ms. Erfolgt eine Signalisierung nur für zwei Mobilstationen, beispielsweise zwei Mobilstationen, die in Aufwärtsrichtung senden, kann die Anzahl der KurzKennungen id auf zwei reduziert werden und die Verzögerungszeit beträgt nunmehr 240 ms.

In Aufwärtsrichtung erfolgt die Zuordnung der Zeitschlitz A zur Signalisierung folgendermaßen. Nach Tabelle 1 erfolgt die Zuweisung der Zeitschlitz A0 bis A1 für die Mobilstationen 1 bis 2 in Aufwärtsrichtung (KurzKennungen id 0 bis 1) und die Zeitschlitz A2 bis A3 für die Mobilstationen MS 2 bis MS3 in Abwärtsrichtung (KurzKennungen id 2 bis 3). Kommunizieren die Mobilstationen MS sowohl in Aufwärts- als auch in Abwärtsrichtung, dann erfolgt die Zuweisung der Zeitschlitz A zur Signalisierung gemäß Tabelle 2.

Bei der Zuweisung nach Tabelle 1, also der getrennten Betrachtung von Aufwärtsrichtung und Abwärtsrichtung sendet jede Mobilstation MS in dem ihr zugeordneten Zeitschlitz A zur Signalisierung einen speziell kodierten access burst an die Basisstation BS. Darin signalisiert sie, mit welcher Feldstärke und Qualität (RXLEV, RXQUAL) die Signalisierungsblöcke GACCH der Basisstation BS in Abwärtsrichtung empfangen wurden. Die Basisstation BS mißt die Aussendungen (zugewiesene Zeitschlitz A zur Signalisierung) der Mobilstation MS aus, um eine Vorhaltzeit TA und eine Sendeleistung bzw. die Sendeleistungsänderung PC der Mobilstation MS zu bestimmen und ihr zu signalisieren. Damit erhält die Mobilstation MS Werte, die sie benutzt wenn Paketdatenblöcke TCH in Aufwärtsrichtung gesendet werden.

Die von der Mobilstation MS gemeldeten Empfangspegel pm benutzt die Basisstation BS dazu, eine angemessene Sendeleistung einzustellen, wenn nachfolgend Paketdatenblöcke TCH für die Datenübertragung in Abwärtsrichtung an die Mobilstation MS gesendet werden. Für die Aktualität der Vorhalt-

zeiten TA und Sendeleistungswerte in Aufwärtsrichtung ergeben sich folgende Verzögerungszeiten: Die Mobilstation MS erhält im Abstand von 480 ms neue Werte. Bei der Sequenz der Zeitschlitz I, A wird darauf geachtet, daß die Zeit zwischen Signalisierung in Aufwärtsrichtung durch eine Mobilstation MS und ein für diese Mobilstation MS vorgesehenen Übertragung in Abwärtsrichtung gering ist.

Nach Tabelle 3 wurde die Signalisierung in Abwärtsrichtung dahingehend ausgestaltet, daß jeder Mobilstation 1 bis 4 ein individueller Zeitschlitz A zur Signalisierung zugewiesen wurde, in dem die Vorhaltzeit TA mit einer zusätzlichen Fehlersicherung übertragen wird. Je weniger Mobilstationen den gemeinsamen Kanal GPRS-K nutzen, um so weniger solche Zeitschlitz A zur Signalisierung werden benötigt und um so mehr Zeitschlitz I stehen zu Nachbarzellenmessungen, zur zusätzlichen Signalisierung (z.B. Verbindung auflösen, Frequenzwechsel) oder auch einer zusätzlichen Datenübertragung zur Verfügung.

Die Ausführungsbeispiele können dahingehend modifiziert werden, daß Kurzkennungen id derart verwendet werden, daß mit Vorzug die Kurzkennungen id 1 bzw. 3 benutzt werden. In diesem Falle ergeben sich Verzögerungszeiten nahe dem günstigsten Fall von 240 ms. Auch bei einer doppelten Verwendung von Kurzkennungen id verringert sich der Abstand zwischen dem Eintreffen neuer Werte. Wird die Zahl der Kurzkennungen weiter beschränkt, dann verkürzt sich auch die Verzögerungszeit. Sind für längere Zeiten nicht aktualisierte Werte akzeptabel, so kann die Anzahl der Kurzkennungen id auch in Vierschritten auf 8, 12, 16 usw. erhöht werden.

Die Vergabe der Kurzkennungen id wird insbesondere den Übertragungsbedingungen, d.h. der zuvor registrierten Veränderungen von Vorhaltzeit TA und Sendeleistungsänderungen angepaßt. Ebenso wird berücksichtigt, wieviele Mobilstationen

MS die Paketdatenübertragung über den GPRS-Kanal GPRS-K nutzen wollen.

5 Durch die feste Zuordnung von Zeitschlitten A zur Signali-  
sierung in Aufwärtsrichtung ist die Basisstation BS ständig  
über die aktuellen Übertragungsverhältnisse der Funkschnitt-  
stelle informiert und kann entsprechende Konfigurierung der  
Funkschnittstelle vornehmen. Für Mobilstationen MS, die  
10 derartig in Aufwärtsrichtung signalisieren und denen in  
Abwärtsrichtung über die Signalisierungsblöcke GACCH die  
Werte zur Vorhaltzeit TA und zur Sendeleistungseinstellung PC  
übermittelt werden, existiert ein geschlossener Regelkreis.  
Der Regelkreis ist auch dann möglich, wenn die Mobilstation  
MS momentan keine Paketdaten sendet oder empfängt.

15

Falls jedoch der Mobilstation MS auch Paketdatenblöcke TCH in  
Aufwärts- oder Abwärtsrichtung zugewiesen sind, können auch  
dafür Werte für die Vorhaltzeit TA oder den Empfangspegel pb,  
pb zusätzlich berechnet und übermittelt werden.

20

In Aufwärtsrichtung werden Zugriffsfunkblöcke AB nach FIG 4  
übertragen. Es wird von einer ursprünglichen Vorhaltzeit von  
TAalt=30 ausgegangen. Anhand der Aussendungen nimmt die  
Basisstation die Bestimmung der Vorhaltzeit TA (z.B. TA=1 für  
25 eine Mobilstation MS, die sich von der Basisstation BS ent-  
fert) vor. Der im Zeitschlitz A zur Signalisierung gesendete  
Zugriffsfunkblock AB besteht aus einer Synchronisations-  
sequenz sync, gefolgt von einem Datenteil data. Dem Zugriffs-  
funkblock AB geht eine Schutzzeit von 8 bit voran und eine  
30 Schutzzeit von 3 bit folgt. In den Schutzzeiten findet ein  
Einschwingen der hochfrequenten Übertragung statt. Weiterhin  
ist ein Offset-Wert off von 3 bit gezeigt, der die Ein-  
stellung des Sendezeitpunkts beeinflusst.

35

Die in FIG 4 gezeigt Grundeinstellung des Sendezeitpunktes  
von 468,75 bit entspricht dem aus dem GSM-Mobilfunksystem

bekannten Versatz der Zeitraster zwischen Ab- und Aufwärtsrichtung.

5 Mit einer durch die Basisstation BS bestimmten, mit dem Offset-Wert off beaufschlagten und in Abwärtsrichtung signalisierten Vorhaltzeit TA (im Wertebereich von 0..64) wird durch die Mobilstation MS eine neue Vorhaltzeit  $T_{Aneu}$  ( $T_{Aneu} = T_{Aalt} + TA - off$ ) bestimmt. Durch Berücksichtigung der Grundeinstellung und Subtraktion der neuen Vorhaltzeit  $T_{Aneu}$  10 sowie des Offset-Wertes off wird der aktuelle Sendezeitpunkt für das Senden des nächsten Zugriffsblocks AB in Aufwärtsrichtung eingestellt.

15 Damit wird vermieden, daß negative Vorhaltzeiten TA signalisiert werden müssen, auch wenn sich die Mobilstation MS der Basisstation BS nähert. Fehler, die beim Messen bzw. Einstellen der Vorhaltzeit TA entstehen, werden nicht akkumuliert, sondern beim folgenden Abgleich korrigiert. Die Mobilstation MS hat durch die eindeutige Übertragung der 20 Vorhaltzeit TA einen Einstellwert für den Sendezeitpunkt im Zeitschlitz A zur Signalisierung und im Zeitschlitz T zur Paketdatenübertragung zur Verfügung.

25 Durch die Wahl des Offset-Wertes off mit 3 bit kann auch bei einer maximalen Geschwindigkeit von 500 km/h und einer Periode der Wiederholung der Bestimmung der Vorhaltzeit von 4 s ein ständiges korrektes Einstellen des Sendezeitpunktes erfolgen. Durch diesen Wert wird auch die Schutzzeit nicht unnötig verkürzt, so daß ggf. ein zusätzlicher Funkblock im 30 gleichen Zeitschlitz A zur Signalisierung übertragen werden kann.

35 Insbesondere eignet sich das erfindungsgemäße Verfahren zur Unterstützung einer paketerorientierte Übertragen von Informationen über die Funkschnittstelle für Telematikapplikationen, Fax und Dateiübertragung, Point of Sales Realisierungen, Flottenmanagement und Verkehrsleitsysteme.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Konfigurierung einer Funkschnittstelle zwischen einer Mobilstation (MS) und einer Basisstation (BS) eines Zeitmultiplex-Mobilfunksystems für eine Paketdatenübertragung, wobei

- die Übertragung von einer Mobilstation (MS) zur Basisstation (BS) als Aufwärtsrichtung und von der Basisstation (BS) zu einer Mobilstation (MS) als Abwärtsrichtung bezeichnet wird,

- ein Kanal (GPRS-K) durch zumindest einen Zeitschlitz (ts, T, A) pro Zeitmultiplex-Rahmen (R) gebildet wird,

- die Paketdatenübertragung mehrerer Mobilstationen (MS) über den gemeinsamen Kanal (GPRS-K) erfolgt,

- im Kanal (GPRS-K) in zyklischen Abständen ein Zeitschlitz (ts, A, I) zur Signalisierung vorgesehen ist,

bei dem

durch die Basisstation (BS) der Mobilstation (MS) nach einer vorgebbaren Sequenz ein Zeitschlitz (ts, A) zur Signalisierung für die Aufwärtsrichtung zugewiesen und aus Aussendungen der Mobilstation (MS) eine Bestimmung der Vorhaltzeit (TA) der jeweiligen Mobilstation (MS) durchgeführt wird, wobei die Zuweisung unabhängig von einer Paketdatenübertragung von oder zur Mobilstation (MS) ist.

2. Verfahren zur Konfigurierung einer Funkschnittstelle zwischen einer Mobilstation (MS) und einer Basisstation (BS) eines Zeitmultiplex-Mobilfunksystems für eine Paketdatenübertragung, wobei

- die Übertragung von einer Mobilstation (MS) zur Basisstation (BS) als Aufwärtsrichtung und von der Basisstation (BS) zu einer Mobilstation (MS) als Abwärtsrichtung bezeichnet wird,

- ein Kanal (GPRS-K) durch zumindest einen Zeitschlitz (ts, T, A) pro Zeitmultiplex-Rahmen (R) gebildet wird,

- die Paketdatenübertragung mehrerer Mobilstationen (MS) über den gemeinsamen Kanal (GPRS-K) erfolgt,

im Kanal (GPRS-K) in zyklischen Abständen ein Zeitschlitz (ts, A, I) zur Signalisierung vorgesehen ist, bei dem

5 durch die Basisstation (BS) aus Aussendungen in den Zeitschlitz (ts, A) zur Signalisierung in Aufwärtsrichtung eine Bestimmung der Vorhaltzeit (TA) der jeweilige Mobilstation (MS) durchgeführt wird, und  
in einem Zeitschlitz (ts, A) zur Signalisierung in Abwärtsrichtung Konfigurationsdaten (TA, PC) für zumindest eine  
10 Mobilstation (MS) übertragen werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem das Bestimmen der Vorhaltzeit (TA) und ein Bestimmen von Werten zur Sendeleistungseinstellung (PC) unabhängig von-  
15 einander erfolgt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, bei dem die Bestimmung der Vorhaltzeit (TA) und/oder der Werte zur Sendeleistungseinstellung (PC) zusätzlich aus den  
20 Zeitschlitz (ts, T) zur Paketdatenübertragung vorgenommen wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem in den Zeitschlitz (ts, A) zur Signalisierung in  
25 Aufwärtsrichtung für bestimmte Konfigurationsdaten (TA, PC) längere Sendeblocktypen verwendet werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem in Abwärtsrichtung bestimmte Konfigurationsdaten (PC)  
30 in Zeitschlitz (T) zur Paketdatenübertragung übertragen werden.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Konfiguration der Funkschnittstelle bezüglich  
35 einer Vorhaltzeit (TA) durch die Basisstation (BS) ohne Steuerung durch einen Basisstationscontroller (BSC) erfolgt.

8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem mehrere Zeitschlitzze (ts, A) zur Signalisierung zu einem Signalisierungsblock (GACCH) zusammengefaßt werden.

5 9. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem das Zusammenfassen der Zeitschlitzze (ts, A) zur Signalisierung nach einer vorgebbaren Sequenz erfolgt, wobei verbleibende Zeitschlitzze (I) für eine Nachbarzellenmessung der Mobilstationen (MS) vorgesehen sind.

10 10. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem Informationen in Zeitschlitzzen (ts, A) zur Signalisierung mit einer zusätzlichen Kodierung versehen werden und/oder mehrfach in den Zeitschlitzzen (ts, A) enthalten  
15 sind.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Paketdatenübertragung in beide Übertragungsrichtungen unabhängig voneinander erfolgt.

20 12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Mobilstationen (MS) für die Paketdatenübertragung zusätzlich mit Kurzkennungen (id) bezeichnet sind und den Mobilstationen (MS) über die Zeitschlitzze (ts, A) zur Signalisierung in Abwärtsrichtung durch Indikatormeldungen, die  
25 Kurzkennungen (id) und Zeitschlitzbezeichnungen enthalten, ein oder mehrere Zeitschlitzze (ts, A) zur Signalisierung in Aufwärtsrichtung zugewiesen werden.

30 13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem von einer Mobilstation (MS) pro Zeitschlitz (ts, A) zur Signalisierung in Aufwärtsrichtung eine abgeschlossene, den Empfangspegel (pm) der Mobilstation (MS) enthaltende Meldung übermittelt wird.

35 14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

bei dem Aussendungen der Mobilstation (MS) in den ihr zugeordneten Zeitschlitz (ts, A) zur Signalisierung Zugriffsblöcke (AB) mit einer verlängerten vorangehenden und/oder nachfolgenden Schutzzeit versehen sind, deren Sendezeitpunkt sich aus einem vorhergehenden Sendezeitpunkt, einer signalisierten Vorhaltzeit (TA) und einem Offset-Wert (off) ergibt.

15. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem der Offset-Wert (off) so gewählt wird, daß die mit ihm korrespondierende Entfernung größer ist als die Strecke, welche die Mobilstation (MS) bei maximal zulässiger Geschwindigkeit zwischen zwei Aussendungen zur Vorhaltzeitbestimmung zurücklegen kann.

16. Basisstationssystem (BSS) zur Konfigurierung einer Funktionsschnittstelle zwischen einer Mobilstation (MS) und einer Basisstation (BS) eines Zeitmultiplex-Mobilfunksystems für eine Paketdatenübertragung, wobei

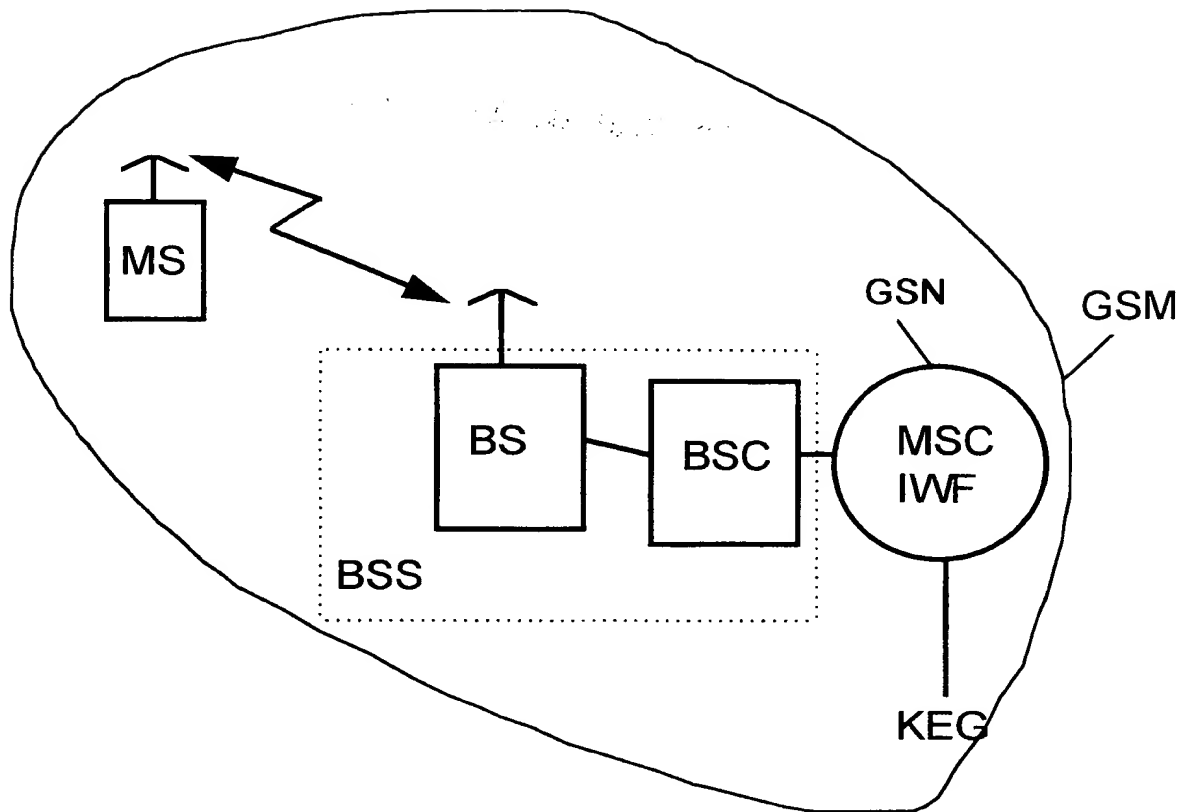
- die Übertragung von einer Mobilstation (MS) zur Basisstation (BS) als Aufwärtsrichtung und von der Basisstation (BS) zu einer Mobilstation (MS) als Abwärtsrichtung bezeichnet wird,
  - ein Kanal (GPRS-K) durch zumindest einen Zeitschlitz (ts, T, A) pro Zeitmultiplex-Rahmen (R) gebildet wird,
  - die Paketdatenübertragung mehrerer Mobilstationen (MS) über den gemeinsamen Kanal (GPRS-K) erfolgt,
  - im Kanal (GPRS-K) in zyklischen Abständen ein Zeitschlitz (ts, A) zur Signalisierung vorgesehen ist,
- mit einer Steuereinrichtung (BSC) zur Zuweisung von Zeitschlitz (ts, A) zur Signalisierung an die Mobilstation (MS) nach einer vorgebbaren Sequenz, wobei
- die Zuweisung unabhängig von einer Paketdatenübertragung von oder zur Mobilstation (MS) ist, und
  - aus Aussendungen in den Zeitschlitz (ts, A) zur Signalisierung in Aufwärtsrichtung eine Bestimmung der Vorhaltzeit (TA) der jeweilige Mobilstation (MS) durchgeführt wird.



17. Basisstationssystem nach Anspruch 16, in einem Zeitschlitz ( $t_s$ , A) zur Signalisierung in Abwärtsrichtung die bestimmte Vorhaltzeit (TA) als Konfigurationsdaten für mehrere Mobilstationen (MS) übertragen werden.

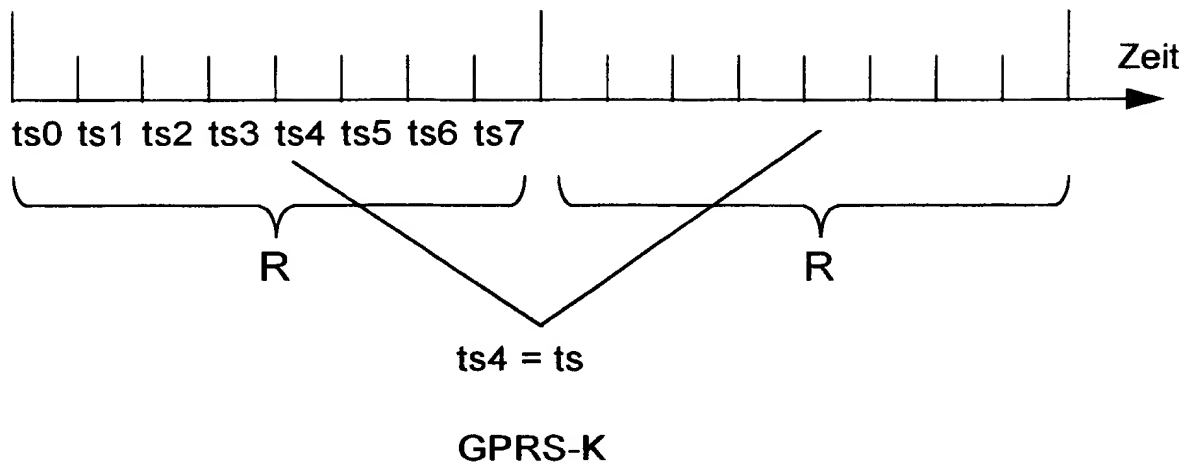
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig.1



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

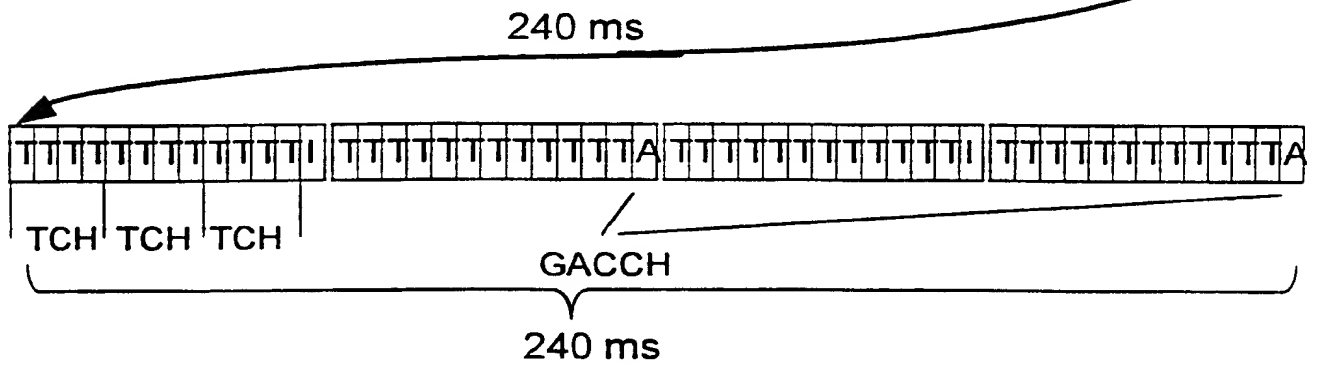
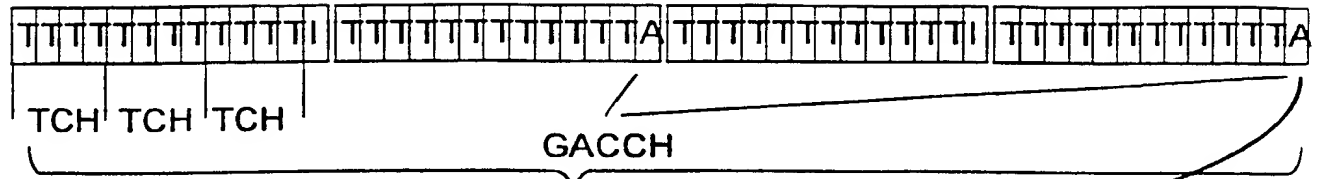
Fig.2



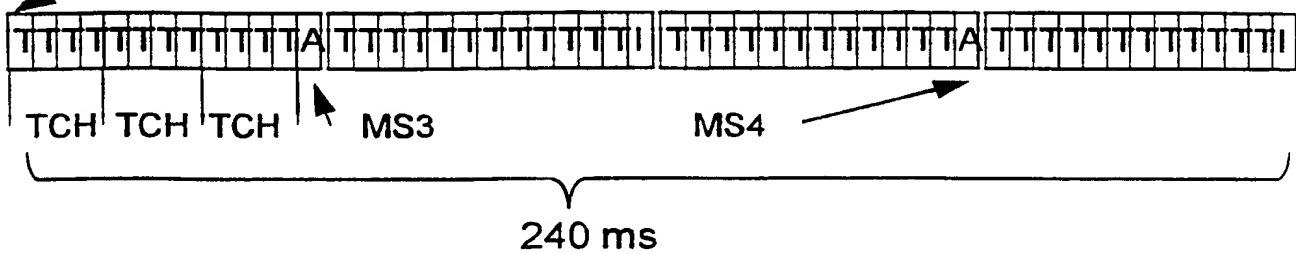
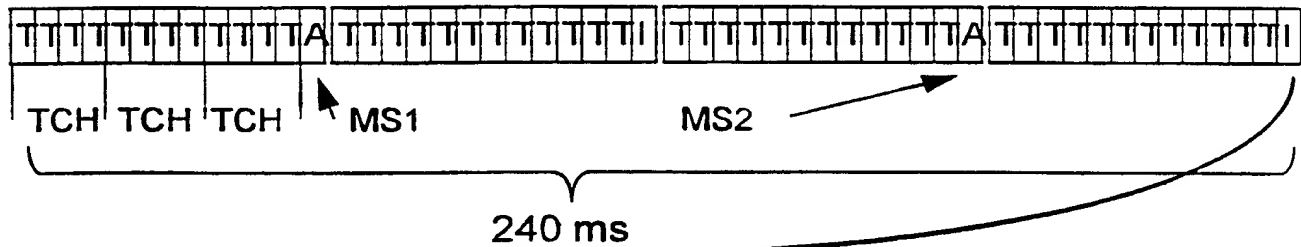
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig.3

Abwärtsrichtung



Aufwärtsrichtung



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Tabelle 1

GACCH-Burst	Aufwärtsrichtung	Abwärtsrichtung GACCH-Block
I	Messungen zu den Nachbarzellen	
A0	MS1, id 0 aufwärts	TA und PC für MS 1 bis 4
A1	MS2, id 1 aufwärts	TA und PC für MS 1 bis 4
A2	MS3, id 2 abwärts	TA und PC für MS 1 bis 4
A3	MS4, id 3 abwärts	TA und PC für MS 1 bis 4

Tabelle 2

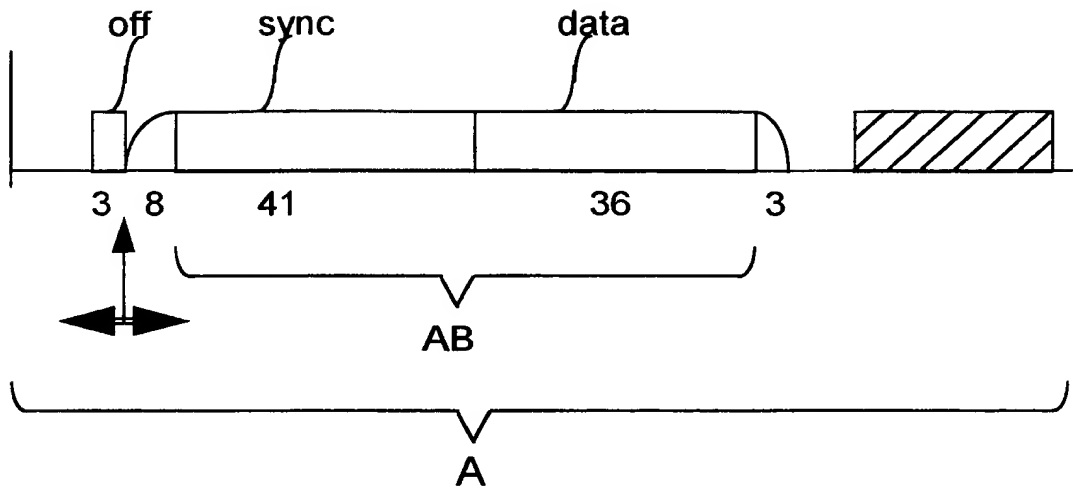
GACCH-Burst	Aufwärtsrichtung	Abwärtsrichtung GACCH-Block
A0	MS1, id 0 beide Richtungen	TA für MS 1 bis 4
A1	MS2, id 1 beide Richtungen	TA für MS 1 bis 4
A2	MS3, id 2 beide Richtungen	TA für MS 1 bis 4
A3	MS4, id 3 beide Richtungen	TA für MS 1 bis 4

Tabelle 3

GACCH-Burst	Aufwärtsrichtung	Abwärtsrichtung GACCH-Block
A0	MS1, id 0 beide Richtungen	TA für MS 1
A1	MS2, id 1 beide Richtungen	TA für MS 2
A2	MS3, id 2 beide Richtungen	TA für MS 3
A3	MS4, id 3 beide Richtungen	TA für MS 4

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig.4

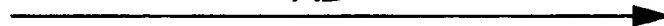


MS

BS

 $TA_{alt}=30, \text{ off}=3$ 
 $\text{Sendezeitpunkt}=468,75-(30+3)=435,75$ 

AB



Bestimmen TA  
z.B.  $TA=1$

Signalisieren TA  
z.B.  $TA=4=1+3$



Einstellen Sendezeitpunkt

 $TA_{neu}=TA_{alt}+TA-\text{off}$ 
 $\text{Sendezeitpunkt}=468,75-(31+3)=434,75$ 

AB



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)(51) Internationale Patentklassifikation<sup>6</sup> :

H04Q 7/22, H04B 7/26, H04J 3/06

A3

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/23105

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

28. Mai 1998 (28.05.98)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/02582

(22) Internationales Anmeldedatum: 6. November 1997 (06.11.97)

(30) Prioritätsdaten:

196 47 629.1 18. November 1996 (18.11.96) DE  
196 52 303.6 16. Dezember 1996 (16.12.96) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS  
AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2,  
D-80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MENZEL, Christian  
[DE/DE]; Edelweissstrasse 36, D-82216 Maisach (DE).  
ÖTTL, Martin [DE/DE]; Johann-Baur-Strasse 16, D-82362  
Weilheim (DE).(81) Bestimmungsstaaten: AL, AU, BA, BB, BG, BR, CA, CN,  
CU, CZ, EE, GE, HU, ID, IL, IS, JP, KP, KR, LC, LK,  
LR, LT, LV, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG,  
SI, SK, SL, TR, TT, UA, US, UZ, VN, YU, ARIPO Patent  
(GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent  
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches  
Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

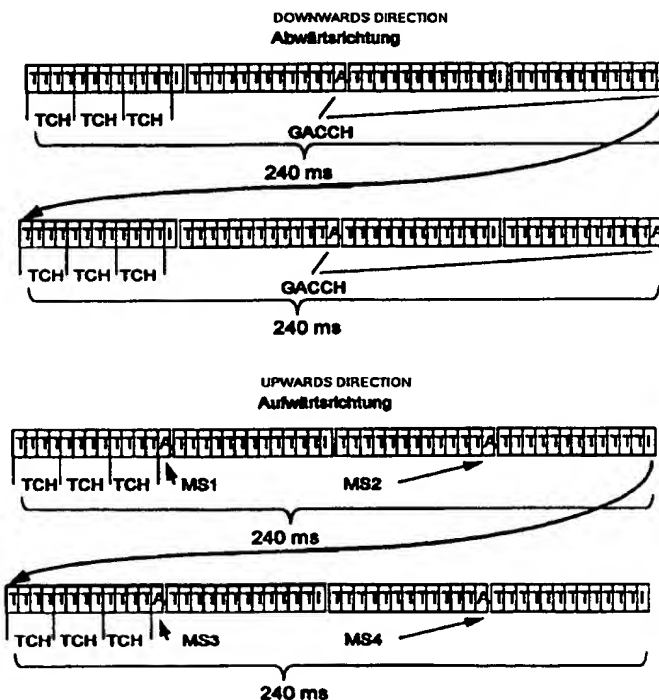
(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenbe-  
richts: 29. Oktober 1998 (29.10.98)(54) Title: PROCESS AND BASE STATION SYSTEM FOR CONFIGURING AN AIR INTERFACE BETWEEN A MOBILE STATION  
AND A BASE STATION IN A TIME-DIVISION MULTIPLEX MOBILE RADIO TELEPHONE SYSTEM FOR PACKET  
DATA TRANSMISSION(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND BASISSTATIONSYSTEM ZUR KONFIGURIERUNG EINER FUNKSCHNITTSTELLE  
ZWISCHEN EINER MOBILSTATION UND EINER BASISSTATION EINES ZEITMULTI-  
PLEX-MOBILFUNKSYSTEMS FÜR EINE PAKETDATENÜBERTRAGUNG

## (57) Abstract

For signalling purposes in order to configure an air interface for packet data transmission (General Packet Radio Services - GPRS), a base station assigns signalling time slots to the mobile stations according to a predetermined sequence and independently of packet data transmission. The air interface configuration time can also be reduced by combining a plurality of signalling time slots to form a signalling block or as a result of signalling for a plurality of mobile stations occurring within a time slot. This signalling system is used to determine and adjust the timing advance.

## (57) Zusammenfassung

Für eine Signalisierung zur Konfiguration einer Funkschnittstelle zur Paketdatenübertragung (GPRS) werden durch eine Basisstation den Mobilstationen nach einer vorgebbaren Sequenz Zeitschlitz zur Signalisierung unabhängig von einer Paketdatenübertragung zugewiesen. Die Zeit zur Konfiguration der Funkschnittstelle kann auch dadurch verringert werden, indem mehrere Zeitschlitz zur Signalisierung zu einem Signalisierungsblock zusammengefaßt werden oder die Signalisierung zu mehreren Mobilstationen innerhalb eines Zeitschlitzes erfolgt. Diese Signalisierung wird zur Bestimmung und Einstellung der Vorhaltzeit genutzt.



### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 97/02582

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H04Q7/22 H04B7/26 H04J3/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 681 406 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD.) 8 November 1995 see column 5, line 2 - column 12, line 31 ---	1, 2, 11, 12, 16
X	DE 195 34 156 C (SIEMENS AG) 17 October 1996 see column 3, line 37 - column 5, line 27 ---	1, 2, 7, 16
A	BRASCHE G: "EVALUATION OF A MAC PROTOCOL PROPOSED FOR A GENERAL PACKET RADIO SERVICE IN GSM" IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PERSONAL, INDOOR AND MOBILE RADIO COMMUNICATIONS, vol. 2, 15 October 1996, pages 668-672, XP000198338	2, 16
A	see page 670, left-hand column, line 23 - page 671, right-hand column, line 13 --- -/--	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 August 1998

Date of mailing of the international search report

27/08/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Behringer, L.V.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 97/02582

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DECKER P: "A PACKET RADIO PROTOCOL FOR GROUP COMMUNICATION SUITABLE FOR THE GSM MOBILE RADIO NETWORK"</p> <p>IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PERSONAL, INDOOR AND MOBILE RADIO COMMUNICATIONS, 1994, pages 934-938, XP000197665</p> <p>see page 936, right-hand column, line 4 -</p> <p>page 937, right-hand column, line 7</p> <p>-----</p>	1,2,16



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 97/02582

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0681406 A	08-11-1995	FI 942038 A	04-11-1995
		AU 1785795 A	09-11-1995
		CN 1112346 A	22-11-1995
		US 5640395 A	17-06-1997
DE 19534156 C	17-10-1996	WO 9710685 A	20-03-1997
		EP 0850547 A	01-07-1998

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. Nationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/02582

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 H04Q7/22 H04B7/26 H04J3/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 681 406 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD.) 8. November 1995 siehe Spalte 5, Zeile 2 - Spalte 12, Zeile 31	1,2,11, 12,16
X	DE 195 34 156 C (SIEMENS AG) 17. Oktober 1996	1,2,7,16
A	siehe Spalte 3, Zeile 37 - Spalte 5, Zeile 27	12
	---	
	---	
	---/---	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. August 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

27/08/1998

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Behringer, L.V.

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/02582

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	BRASCHE G: "EVALUATION OF A MAC PROTOCOL PROPOSED FOR A GENERAL PACKET RADIO SERVICE IN GSM" IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PERSONAL, INDOOR AND MOBILE RADIO COMMUNICATIONS, Bd. 2, 15. Oktober 1996, Seiten 668-672, XP000198338	2,16
A	siehe Seite 670, linke Spalte, Zeile 23 - Seite 671, rechte Spalte, Zeile 13 -----	1
A	DECKER P: "A PACKET RADIO PROTOCOL FOR GROUP COMMUNICATION SUITABLE FOR THE GSM MOBILE RADIO NETWORK" IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PERSONAL, INDOOR AND MOBILE RADIO COMMUNICATIONS, 1994, Seiten 934-938, XP000197665 siehe Seite 936, rechte Spalte, Zeile 4 - Seite 937, rechte Spalte, Zeile 7 -----	1,2,16

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/02582

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0681406 A	08-11-1995	FI 942038 A	04-11-1995
		AU 1785795 A	09-11-1995
		CN 1112346 A	22-11-1995
		US 5640395 A	17-06-1997
DE 19534156 C	17-10-1996	WO 9710685 A	20-03-1997
		EP 0850547 A	01-07-1998

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**